



www.esaunggul.ac.id

**PENGUKURAN INTENSITAS PENCAHAYAAN
PERTEMUAN KE 5
MIRTA DWI RAHMAH, S.KM,. M.KKK.
PROGRAM STUDI KESEHATAN
MASYARAKAT**

KEMAMPUAN AKHIR YANG DIHARAPKAN



PERMASALAHAN

- Intensitas penerangan yang kurang dapat menyebabkan gangguan visibilitas dan *eyestrain*
- Intensitas penerangan yang berlebihan juga dapat menyebabkan *glare*, *reflections*, *excessive shadows*, *eyestrain*

SUMBER PENCAHAYAAN

- **Pencahayaan alami** yaitu bersumber dari sinar matahari
- **Pencahayaan buatan** yaitu bersumber dari pencahayaan yang dibuat manusia seperti lampu pijar, lampu TL, lampu merkuri dan lainnya

MACAM PENCAHAYAAN

Berdasarkan cara pengukuran, dibagi menjadi 3:

1. Pencahayaan lokal atau setempat yaitu penerangan di tempat obyek kerja, baik berupa meja kerja maupun peralatan
2. Pencahayaan umum yaitu penerangan di seluruh area tempat kerja
 - a) Untuk ruang yang tidak teratur misal adanya penghalang, susunan lampu yang tidak teratur maka titik pengukuran acak dan banyak
 - b) Untuk ruang yang teratur misal tidak ada hambatan atau rintangan atau sekat dalam pengukuran maka titik pengukurannya harus berdasarkan luas ruangan
3. Pantulan cahaya (*reflectance*) diukur dengan cara membandingkan intensitas pantulan dengan intensitas sumber cahaya lokal

DEFINISI

- 1. *Lux*** adalah satuan intensitas penerangan per meter persegi yang dijatuhi arus cahaya 1 lumen
- 2. *Luxmeter*** adalah alat yang digunakan untuk mengukur intensitas penerangan dalam satuan lux

ALAT UKUR



PERATURAN

- Intensitas penerangan menurut jenis pekerjaan diatur dalam Peraturan Menteri Perburuhan Nomor 7 Tahun 1964 tentang Syarat-Syarat Kesehatan, Kebersihan serta Penerangan dalam Tempat Kerja
- SNI 16-7062-2004 tentang Pengukuran Intensitas Penerangan di Tempat Kerja

TINGKAT PENERANGAN (NAB)

Area Kegiatan	Tingkat Penerangan Minimal (Lux)
Penerangan darurat	5 lux
Penerangan untuk halaman dan jalan dalam lingkungan perusahaan	20 lux
Pekerjaan yang membedakan barang kasar, seperti: <ul style="list-style-type: none">• Mengerjakan bahan-bahan kasar• Mengerjakan arang atau abu• Mengerjakan barang-barang yang besar• Mengerjakan bahan tanah atau batu• Gang-gang, tangga di dalam gedung yang selalu dipakai• Gudang-gudang untuk menyimpan barang-barang besar dan kasar	50 lux

TINGKAT PENERANGAN (NAB)

Area Kegiatan	Tingkat Penerangan Minimal (Lux)
<p>Pekerjaan yang membedakan barang-barang kecil secara sepintas, seperti:</p> <ul style="list-style-type: none">• Mengerjakan barang-barang besi dan baja yang setengah selesai• Pemasangan yang kasar• Penggilingan padi• Pengupasan/pengambilan dan penyisihan bahan kapas• Mengerjakan bahan-bahan pertanian• Kamar mesin dan uap• Alat pengangkut orang dan barang• Ruang-ruang penerimaan dan pengiriman dengan kapal• Tempat menyimpan barang-barang sedang dan kecil• Kakus, tempat mandi dan tempat kencing	100 lux

TINGKAT PENERANGAN (NAB)

Area Kegiatan	Tingkat Penerangan Minimal (Lux)
<p>Pekerjaan membeda-bedakan barang-barang kecil agak teliti, seperti:</p> <ul style="list-style-type: none">• Pemasangan alat-alat yang sedang (tidak kasar)• Pekerjaan mesin dan bubut yang kasar• Pemeriksaan atau percobaan kasar terhadap barang-barang• Menjahit tekstil atau kulit yang berwarna muda• Pemasukan dan pengawetan bahan-bahan makanan dalam kaleng• Pembungkusan daging• Mengerjakan kayu• Melapis perabot	200 lux

TINGKAT PENERANGAN (NAB)

Area Kegiatan	Tingkat Penerangan Minimal (Lux)
<p>Pekerjaan membeda-bedakan barang-barang halus dengan kontras sedang dan dalam waktu yang lama, seperti:</p> <ul style="list-style-type: none">• Pemasangan yang halus• Pekerjaan-pekerjaan mesin yang halus• Pemeriksaan yang halus• Penyemiran yang halus dan pemotongan gelas kaca• Pekerjaan kayu yang halus (ukir-ukiran)• Penjahit bahan-bahan wol yang berwarna tua• Akuntan, pemegang buku, pekerjaan steno, menyetik atau pekerjaan kantor yang lama dan teliti	500 – 1000 lux

TINGKAT PENERANGAN (NAB)

Area Kegiatan	Tingkat Penerangan Minimal (Lux)
<p>Pekerjaan yang membedakan barang-barang yang sangat halus dengan kontras yang sangat kurang untuk waktu yang lama, seperti:</p> <ul style="list-style-type: none">• Pemasangan ekstra halus (arloji, dll)• Pemeriksaan yang ekstra halus (ampul obat)• Percobaan alat-alat yang ekstra halus• Tukang mas dan intan• Penilaian dan penyisihan hasil-hasil tembakan• Penyusunan huruf dan pemeriksaan copy dalam percetakan• Pemeriksaan dan penjahitan bahan pakaian berwarna tua	Paling sedikit 1000 lux

ALAT UKUR

- Pengukuran intensitas penerangan ini memakai alat *luxmeter* yang hasilnya dapat langsung dibaca.
- Alat ini mengubah energi cahaya menjadi energi listrik, kemudian energi listrik dalam bentuk arus digunakan untuk menggerakkan jarum skala.
- Untuk alat digital, energi listrik diubah menjadi angka yang dapat dibaca pada layar monitor.

PERSYARATAN PENGUKURAN

- a. Pintu ruangan dalam keadaan sesuai dengan kondisi tempat pekerjaan dilakukan
- b. Lampu ruangan dalam keadaan dinyalakan sesuai dengan kondisi pekerjaan

METODE PENGUKURAN

- a. Hidupkan *luxmeter* yang telah terkalibrasi dengan membuka penutup sensor/ fotosel
- b. Lakukan pengukuran pada titik yang sudah ditentukan, baik untuk pengukuran intensitas penerangan setempat atau umum
- c. Baca hasil pengukuran pada layar monitor setelah menunggu beberapa saat sehingga didapat nilai angka yang stabil
- d. Catat hasil pengukuran pada lembar hasil pencatatan
- e. Matikan *luxmeter* setelah selesai melakukan pengukuran

CARA KERJA

1. Sebelum pengukuran, tutup fotosel dengan bahan tidak tembus cahaya dan memastikan bahwa jarum/ *display* menunjukkan angka “0”
2. Sebelum pembacaan dilakukan pindahkan penutup dan biarkan sel terpapar cahaya selama 5 menit
3. Bila pengukuran dilakukan pada bidang horizontal setinggi $\pm 0,85$ m di atas lantai
4. Bila pengukuran dilakukan pada tangga atau koridor, maka *luxmeter* harus di letakkan di lantai atau tempat injakan kaki

CARA KERJA

6. Bila tingkat iluminasi pada bidang vertikal atau condong diukur maka pembacaan harus dilakukan pada bidang relevan
7. Bila pengukuran dilakukan di tempat kerja dimana sumber cahaya lampu TL atau lampu merkuri pembacaan dilakukan paling sedikit 5 menit setelah lampu tersebut menyala
8. Pakaian *surveyor* hendaknya berwarna gelap. Hal ini untuk mencegah pantulan cahaya dari pakaian *surveyor*

CARA KERJA

9. Pembacaan dilakukan dengan keadaan perabot dan penghuni ruang pada posisi kerja normal
10. Bila suatu ruang kerja menggunakan cahaya alami dan buatan, maka dilakukan
 - a) Pengukuran dilakukan dengan semua lampu menyala, membuka tirai sehingga sumber cahaya alami ikut terukur
 - b) Pembacaan dilakukan setelah 5 menit terpajan
 - c) Setelah pembacaan, matikan lampu lalu diukur kembali dan lakukan pembacaan
 - d) Hasil gabungan pada proses diatas pada poin a) dikurangi hasil pembacaan poin c), jika belum mewakili bisa dilakukan pengukuran di malam hari

PENGUKURAN PENERANGAN UMUM & LOKAL

1. Penerangan Umum
 - a. Ruang Teratur (*regular*)
 - tidak ada hambatan/ rintangan/ sekat dalam pengukuran
 - titik pengukuran dengan jarak 90-100 cm
 - b. Ruang Tidak Teratur (*irregular*)
 - adanya penghalang, susunan lampu tidak teratur
 - titik pengukuran acak dan banyak
2. Penerangan Lokal
 - a. *Luxmeter* di letakkan pada dasar tempat kerja (misalnya : meja)
 - b. Pengukuran dilakukan > 1 kemudian di rata-rata

PENGUKURAN PENERANGAN UMUM & LOKAL

3. Pantulan
 - a. Hadapkan fotosel pada dinding/ meja kemudian fotosel perlahan diangkat menjauh hingga angka/ jarum tetap (misal B)
 - b. Mengukur intensitas cahaya lokal (misal A)

ANALISIS

1. Pencahayaan umum & lokal

$$\begin{aligned} \text{intensitas (lux)} &= \frac{\sum \text{ semua intensitas}}{\sum \text{ titik pengukur}} \\ &= \frac{IP_1 + IP_2 + IP_3 + \dots + IP_n}{n} \\ &= \dots \text{ Lux} \end{aligned}$$

2. Pantulan

$$\begin{aligned} \% \text{ pantulan} &= \frac{\text{intensitas pantulan}}{\text{intensitas sumber}} \times 100\% \\ &= \frac{B}{A} \times 100\% \\ &= \dots \% \end{aligned}$$

NILAI PANTULAN YANG DIANJURKAN

	Deskripsi	Pantulan (%)
A	Langit – langit	80 – 90
B	Dinding	40 – 60
C	Meja, kursi & mesin	25 – 45
D	Lantai	20

PROSEDUR KERJA

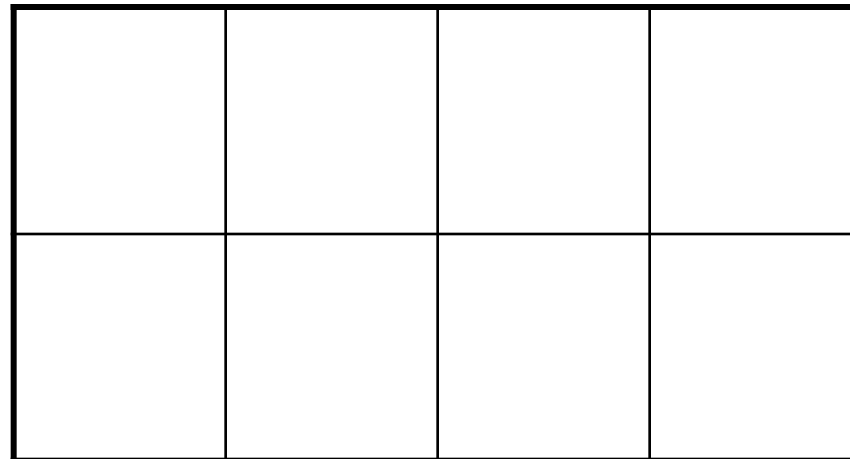
b. Penerangan umum

- 1) contoh denah titik pengukuran luas ruangan kurang dari 10 meter persegi

1 m

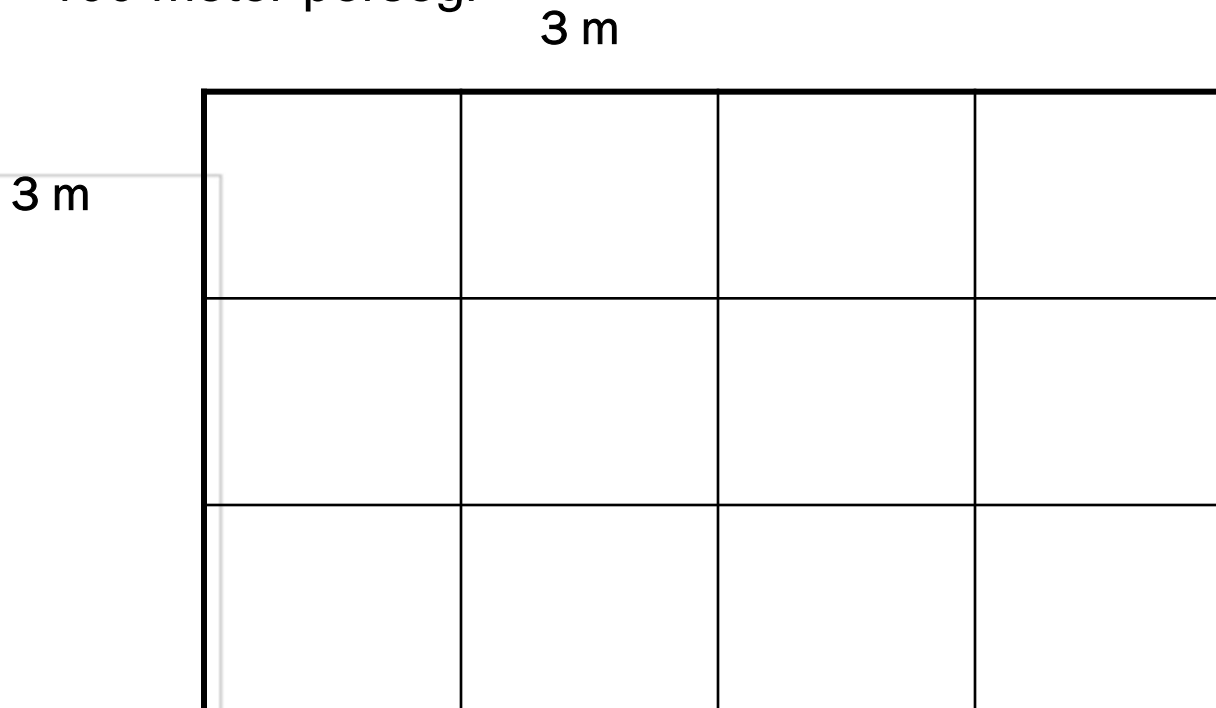
1 m

1 m



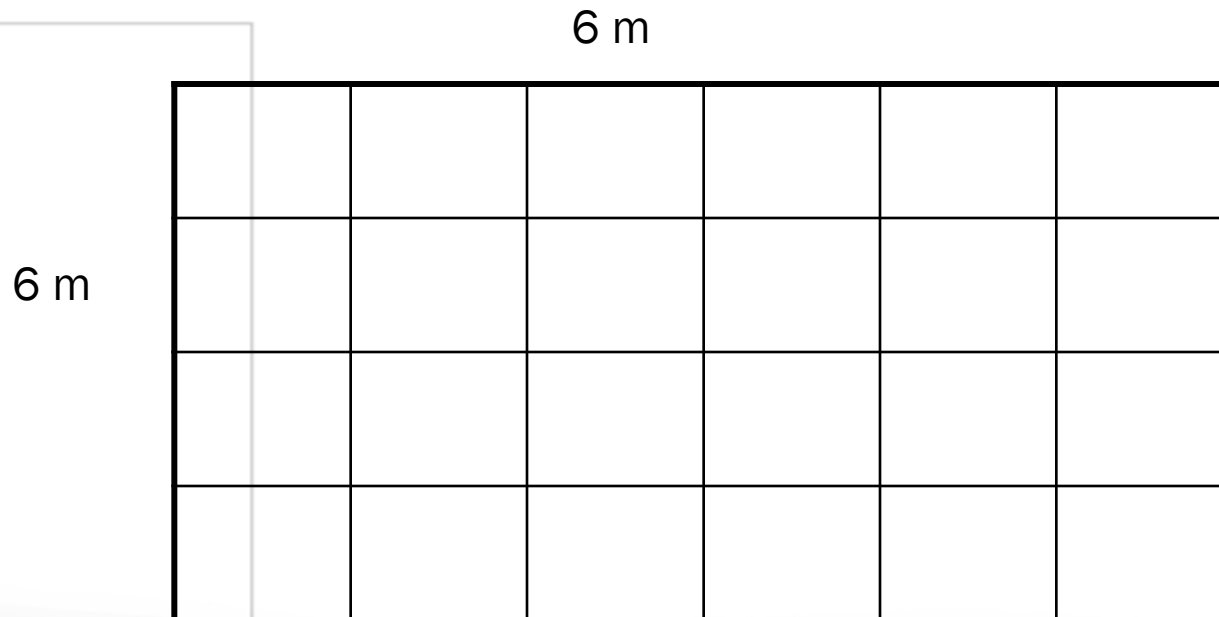
PROSEDUR KERJA

- 2) Contoh Denah Titik Pengukuran dengan luas ruangan > 10 dan < 100 meter persegi



PROSEDUR KERJA

- 3) Contoh Denah Titik Pengukuran dengan luas ruangan > 100 m persegi



HAL-HAL YANG HARUS DIPERHATIKAN

1. Keadaan tempat kerja secara keseluruhan
2. Penerangan umum dan penerangan tambahan
3. Kebersihan lampu, perlengkapan lampu
4. Jumlah lampu hidup, rusak, dan mati
5. Warna dinding, langit-langit, lantai, perabotan serta kebersihannya
6. Sumber kesilauan, sumber pencahayaan alami
7. Bayangan yang mengganggu
8. Petugas menggunakan pakaian yang tidak memantulkan cahaya

TUGAS INDIVIDU

Carilah contoh-contoh pencahayaan di tempat kerja:

- Pencahayaan alami
- Pencahayaan buatan
- Pencahayaan lokal
- Pencahayaan umum
- Pantulan cahaya
- *Glare*
- *Direct lighting*
- *Indirect lighting*
- *Semi direct lighting*
- *Semi indirect lighting*
- *General diffuse lighting*